

# Модификация вычислителя «Ирга-2» с сенсорным экраном компании «ГЛОБУС»



В статье представлены устройство, характеристики, особенности и преимущества сенсорного вычислителя «Ирга-2», который разработан и выпускается российской компанией «ГЛОБУС». Вычислитель преобразует выходные сигналы от первичных преобразователей в значения расхода, давления и температуры, вычисляет и ведет учет расхода и количества газа или тепловой энергии и количества теплоносителя, а также формирует и хранит архивы по каждому обслуживаемому узлу учета.

000 «ГЛОБУС», г. Белгород

Одну из лидирующих позиций на отечественном рынке аппаратуры для измерения и учета расхода и объема различных сред занимает белгородское предприятие «ГЛОБУС». Продуктовая корзина компании включает: широкую линейку приборов под брендом «Ирга» (расходомеры, счетчики, вычислители); системы измерения, управления и телеметрии; средства поверки; стенды; вспомогательные устройства (блоки формирования сигналов, адаптеры, мультиплексоры) и другие решения.

Не так давно каталог компании пополнился новым прибором: очередной модификацией вычислителя «Ирга-2» – сенсорным устройством в исполнении 5, которое благодаря своей модульной структуре легко настраивается на решение конкретной задачи и предоставляет пользователям дополнительные возможности. Среди этих возможностей: трансляция данных на смартфон, планшет и другие устройства, использующиеся в качестве промежуточного телеметрического узла в процессе передачи информации через интернет; применение стандартных коммуникационных протоколов (HART, Modbus RTU, RS-232, 4–20 mA) с помощью пяти независимых UART-интерфейсов и возможностью их одновременной работы. При этом, передавая данные, сам вычислитель «Ирга-2» является необслуживаемым прибором для круглосуточной работы. Его полный средний срок службы составляет 15 лет, а наработка на отказ 75 тыс. часов.

Внешний вид устройства показан на рис. 1. На лицевой панели расположен удобный в эксплуатации сенсорный ЖК-экран, работающий по технологии TFT. Внутри корпуса размещаются печатные платы со смонтированными на них электронными компонентами: процессором, ПЗУ, часами реального времени, узлами ввода аналоговых и дискретных сигналов, источником питания и другими элементами.

Основная функция вычислителя «Ирга-2» заключается в аналого-цифровом преобразовании поступающих

на его входы сигналов от первичных преобразователей (ПП) давления, температуры и расхода (либо перепада давления) в цифровые значения измеряемых физических величин. Физические принципы, лежащие в основе методов измерения параметров потока тем или иным ПП, при использовании вычислителя «Ирга-2» не имеют значения.

Устройство может применяться для измерения параметров разнообразных сред: природных и технических газов, пищевых газовых смесей, насыщенного и (или) перегретого па-



Рис. 1. Внешний вид новой модификации вычислителя «Ирга-2»

Таблица 1. Метрологические характеристики вычислителя «Ирга-2» в исполнении 5

Параметр	Значение
Относительная погрешность при преобразовании частотных сигналов в значения измеряемых величин, %	±0,1
Приведенная погрешность при преобразовании токовых сигналов в значения измеряемых величин, %	
Абсолютная погрешность при преобразовании входных сигналов от датчика температуры в значения измеряемых величин, °С	±0,15
Основная относительная погрешность измерения времени, в том числе времени наработки вычислителя, %	±0,01
Относительная погрешность при определении приведенного к стандартным условиям объемного расхода и объема газа при стандартных условиях, погрешности расчетных формул и используемых алгоритмов, погрешности при измерении сигналов от первичных преобразователей и т. п.	±0,2

**Примечание.** Погрешность включает в себя относительную погрешность вычислений объемного расхода и объема газа при стандартных условиях, погрешности расчетных формул и используемых алгоритмов, погрешности при измерении сигналов от первичных преобразователей и т. п.

ра, жидкостей (вода, нефтепродукты, агрессивные и криогенные жидкости, растворы, суспензии-эмульсии, расплавы веществ), а также тепло- и энергоносителей. Давление среды может достигать 30 МПа (перепад давления – 100 кПа), а температура от –200 до +850 °С. Точность измерений указана в табл. 1. При этом диаметры измерительных трубопроводов и пределы измерения расхода определяются характеристиками расходомеров и возможностями вычислителя не ограничены.

В качестве первичных преобразователей расхода для вычислителя «Ирга-2» могут использоваться устройства с различными физическими принципами работы, с частотным (в том числе импульсным) или токовым выходным сигналом. Первичными преобразователями температуры служат термометры сопротивления и термометры с токовым или частотным выходным сигналом: ТСПУ и др. Характеристики ПП давления для вычислителей выбираются по согласованию с заказчиком, с учетом рабочего диапазона давлений в трубопроводе и требований к точности комплекса. При измерении давления среды могут использоваться датчики избыточного или абсолютного давления с токовым выходом.

В зависимости от параметров настройки вычислитель позволяет использовать от одного до четырех составных измерительных каналов одновременно (при необходимости количество каналов возможно увеличить). Один из каналов можно

сделать суммирующим. Используемый комплект преобразователей вместе с каналом «Ирга-2» образует узел учета объемного расхода (объема газа) или количества тепловой энергии, массы и объема энергоносителя. При этом узлы учета могут относиться к разным потребителям и включать в себя различные типы ПП расхода, температуры и давления.

Вычислитель «Ирга-2» в исполнении 5 в зависимости от конкретных настроек обеспечивает в составе узла учета:

- ▶ выбор единиц измерения расхода;
- ▶ формирование частотного, импульсного или токового выходного сигнала, пропорционального основному вычисляемому параметру (в зависимости от измеряемой среды);
- ▶ измерение текущих значений расхода, температуры, давления и его перепада с помощью преобразования электрических сигналов от ПП;
- ▶ вычисление текущих значений объемного расхода, приведенного к стандартным условиям, и других установленных параметров (энтальпии, коэффициента сжимаемости и т. п.);
- ▶ расчет значений объема в рабочих условиях и объема, приведенного к стандартным условиям, с нарастающим итогом;
- ▶ тестирование датчиков;
- ▶ ведение календаря и регистрацию времени суток;
- ▶ регистрацию нештатных ситуаций (НС) и расчет суммарного времени НС по типам;

- ▶ ведение журнала НС (для каждого канала 1600 записей) и журнала регистрации действий оператора (один журнал на все каналы в объеме 512 записей);
- ▶ просмотр информации на сенсорном ЖК-дисплее;
- ▶ защиту значений установленных настроек от несанкционированного вмешательства;
- ▶ формирование циклических архивов измеряемых и вычисляемых данных (глубина почасовых архивов 1 год для каждого канала, посуточных – 1 год, помесечных – 4 года);
- ▶ вывод данных на матричный принтер (через разъем «Принтер»);
- ▶ сохранение архивов до 10 лет.

Отличные технические и эксплуатационные характеристики прибора обуславливают высокую эффективность его применения в составе узлов коммерческого и технологического учета в системах теплоснабжения, использующих в качестве теплоносителя пар.

Расчет параметров потока энергоносителя, включая его количество, выполняется в соответствии с выбранным алгоритмом по полученным значениям с использованием формул расчета характеристик носителя и его физических параметров. При определении характеристик расхода каждо-

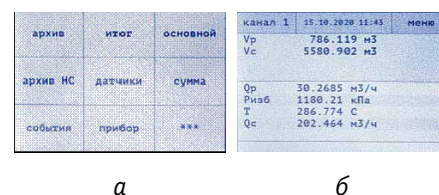


Рис. 2. Пример работы ЖК-экрана: а – раздел «Главное меню»; б – информационная страница канала в разделе «Основной»

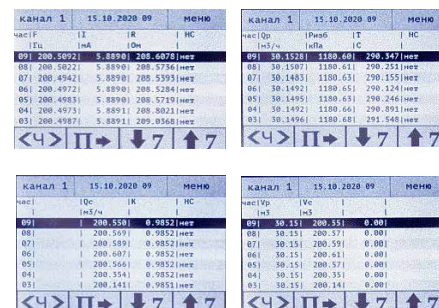


Рис. 3. Блоки параметров часового архива вычислителя, настроенного на работу с газообразной средой

го конкретного вида энергоносителя учитываются соответствующие требования, установленные правилами учета в части номинальных функций преобразования непосредственно для этого вида.

На ЖК-экран вычислителя наряду с предупреждением о возникновении нештатной ситуации выводятся текущие значения определяемых характеристик. При этом вся вычисленная за выбранный оператором промежуток времени информация о характеристиках потока (объем энергоносителя; средние, минимальные и максимальные значения температуры, давления и его перепада; наличие и продолжительность нештатной ситуации) поступает в архивы данных. Примеры работы ЖК-экрана в режимах «Главное меню» и «Основная индикация» приведены на рис. 2. При необходимости вывод всей полученной информации на печать осуществляется с помощью матричного принтера.

Особенности работы «Ирга-2» (алгоритмы расчетов и индикация) в случае нештатной ситуации определяются типом последней и настроечными значениями, которые вводятся в устройство при его изготовлении и (или) эксплуатации. Настройка вычислителя на условия его эксплуатации выполняется изготовителем в соответствии с требованиями заказчика, характеристиками входящих в каждый канал измерения первичных преобразователей, а также параметрами узла учета (рис. 3). Введенные значения хранятся в энергонезависимой памяти вычислителя. В процессе работы их нельзя изменить, исключение составляют отдельные постоянно-переменные параметры, на изменение которых при эксплуатации требуется отдельное разрешение.

В новую модификацию прибора установлено разработанное программистами белгородской компании специализированное программное обеспечение, в том числе для передачи данных на удаленный компьютер, просмотра архивов, анализа информации и подготовки стандартных отчетов. В число документации к ПО входят инструкция по настройке и программированию вычислителя, программа для его настройки («ИргаКонфигуратор»), программа для съема информации с вычислителя, карта регистров Modbus и т. п.

Вычислитель «Ирга-2» по многим параметрам превосходит зару-



Рис. 4. Расходомеры разработки и производства ООО «ГЛОБУС»: а – ультразвуковой «Ирга-РУ»; б – вихревой «Ирга-РВ» с ЖК-индикатором; в – струйный «Ирга-РС» с блоком питания

бежные и отечественные аналоги. Именно он стал первым вычислителем, обладающим сенсорным экраном. Разработан интуитивно понятный интерфейс. Количество подключаемых каналов практически неограниченно и зависит от пожеланий заказчика.

Наряду с вычислителями «Ирга-2» в различных исполнениях компания «ГЛОБУС» продолжает выпуск других продуктов собственной разработки, пользующихся на отечественном рынке повышенным спросом в условиях санкций. В их числе:

- ▶ ультразвуковой расходомер «Ирга-РУ», предназначенный для измерения объемов и объемных расходов воздуха, кислорода, водорода, азота и других природных газов, а такжепутного нефтяного и коксового газов и т. п. Исполнения расходомера отличаются используемыми блоками питания, давлением измеряемой среды и типом выходного сигнала;

- ▶ вихревой расходомер «Ирга-РВ», осуществляющий измерение расходов газов и жидкостей (в том числе агрессивных и криогенных сред), а также насыщенного и перегретого пара,

причем заказчик может выбрать конкретный состав измеряемой среды;

- ▶ струйный расходомер «Ирга-РС», позволяющий измерять небольшие величины расхода на трубопроводах малых диаметров (от 10 мм). У наиболее популярных моделей нижний предел измерения составляет 30 л/ч для газообразных сред и 1 л/ч для жидких.

В заключение отметим, что сенсорный вычислитель «Ирга-2» в исполнении 5 – яркий пример реального импортозамещения измерительных приборов. Использование вычислителя совместно с другими средствами измерений производства ООО «ГЛОБУС» доказывает практическую возможность создания полной отечественной технологической цепочки в современных системах измерения, управления и телеметрии с наилучшими показателями надежности и оптимальными соотношениями «цена/качество».

ООО «ГЛОБУС», г. Белгород,  
тел.: +7 (4722) 31-3376,  
e-mail: globus@irga.ru,  
сайт: www.irga.ru